

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

[Signature]
В.А.Кожемякин

15 января 2013

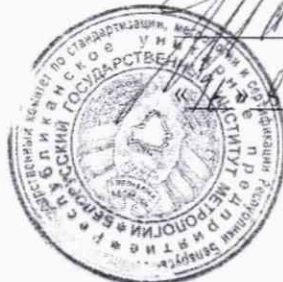


УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

[Signature]
Н.А.Жагора

15 января 2013



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22

Методика поверки

ТИАЯ.418269.061 МП

МРБ МП. 2306-2013

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог УП «АТОМТЕХ»

[Signature] В.Д.Гузов

«04» 01 2013

Главный специалист по СТ

УП «АТОМТЕХ»

[Signature] В.Н.Вороньков

«04» 01 2013

2013



КОПИЯ ВЕРНА

[Signature]

Учб. N 15068 А — 25.01.2013

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей	4
4	Требования безопасности	4
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке.....	5
7	Проведение поверки.....	5
7.1	Внешний осмотр.....	5
7.2	Опробование	5
7.3	Определение метрологических характеристик	7
8	Оформление результатов поверки	9
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки	10
	Приложение Б (рекомендуемое) Библиография	12



Настоящая методика поверки распространяется на блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22 (далее – блок детектирования БДКГ-22), определяет операции, проводимые в процессе поверки, устанавливает условия проведения, методы и средства поверки и соответствует СТБ 8065-2016.

Первичной поверке подлежат блоки детектирования БДКГ-22 утвержденного типа, выпускаемые из производства.

Периодической поверке подлежат блоки детектирования БДКГ-22, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал.

Межповерочный интервал – 12 мес.

Внеочередной поверке до окончания срока действия периодической поверки подлежат блоки детектирования БДКГ-22, выходящие из ремонта, влияющего на метрологические характеристики. Внеочередная поверка блоков детектирования БДКГ-22 после ремонта проводится в объеме, установленном в методике поверки для первичной поверки.

Поверка блоков детектирования БДКГ-22 должна осуществляться юридическими лицами государственной метрологической службы или аккредитованными поверочными лабораториями других юридических лиц.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
3.1 Определение основной относительной погрешности	7.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	8	Да	Да
Примечание – При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции дальнейшая поверка должна быть прекращена.			

1.2 При проведении поверки в Российской Федерации в случае использования блока детектирования БДКГ-22 в ограниченном диапазоне измеряемой величины на основании письменного заявления владельца блока детектирования БДКГ-22 допускается проведение поверки только в этом ограниченном диапазоне в соответствии с [1]. При этом в свидетельстве о поверке должны быть указаны величина и диапазон, для которых проводилась поверка.



2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип эталонов и вспомогательных средств поверки	Метрологические и основные технические характеристики
7.3	Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ¹³⁷ Cs	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от 0,7 мкЗв/ч до 7 Зв/ч. Погрешность не более $\pm 7\%$
5.1	Термометр	Цена деления 1 °С. Диапазон измерений температуры от 10 °С до 40 °С
5.1	Барометр	Цена деления 0,1 кПа. Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа. Основная погрешность не более $\pm 0,2$ кПа
5.1	Измеритель влажности	Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 20 % до 90 %. Основная погрешность не более $\pm 5\%$
5.1	Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,05 до 10 мкЗв/ч. Основная погрешность не более $\pm 20\%$
Примечания		
1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		
2 Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства.		

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, подтвердившие компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования СанПиН от 28.12.2012 №213 и СанПиН от 31.12.2013 №137, а также:

– требования безопасности, установленные ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 для оборудования класса защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75;

– правила техники эксплуатации электроустановок потребителей в соответствии с ТКП 181-2009;

– требования инструкций по технике безопасности и по безопасности, утвержденные руководителем организации;



– требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства измерений и оборудование.

4.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работам во вредных условиях труда.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- фон гамма-излучения не более 0,20 мкЗв/ч.

5.2 В помещении, где проводится поверка, не должно быть посторонних источников ионизирующих излучений.

6 Подготовка к поверке

6.1 Подготовка к поверке эталонных и вспомогательных средств поверки осуществляется в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2 При подготовке блока детектирования БДКГ-22 к поверке необходимо:

- а) внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации (далее – РЭ) на блок детектирования БДКГ-22 и руководством оператора (РО) на программу «BDKG-22 Utility»;
- б) выдержать блок детектирования БДКГ-22 в транспортной таре в нормальных условиях в течение не менее 2 ч;
- в) извлечь блок детектирования БДКГ-22 из транспортной тары и расположить на рабочем месте;
- г) подготовить блок детектирования БДКГ-22 к работе в соответствии с РЭ.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие на корпусе блока детектирования БДКГ-22 следов коррозии, загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу;
- соответствие комплектности поверяемого блока детектирования БДКГ-22 эксплуатационной документации;
- наличие четких маркировочных надписей на блоке детектирования БДКГ-22;
- целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании необходимо проверить:

- самоконтроль блока детектирования БДКГ-22;
- подтверждение соответствия программного обеспечения.

7.2.2 Самоконтроль блока детектирования БДКГ-22 проводят в следующей последовательности:



- а) устанавливают на ПЭВМ программу «BDKG-22 Utility»;
- б) собирают схему в соответствии с рисунком 1 и подают напряжение питания на блок детектирования БДКГ-22;
- в) устанавливают связь блока детектирования БДКГ-22 с ПЭВМ в соответствии с разделом 3 ПО «BDKG-22 Utility». При этом блок детектирования БДКГ-22 автоматически переходит в режим самоконтроля и проверки работоспособности.

На ПЭВМ начинает поступать информация о мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения. Внутренняя система диагностики осуществляет непрерывный контроль энергонезависимой памяти, калибровочных и текущих данных EEPROM, напряжения высоковольтного преобразователя.

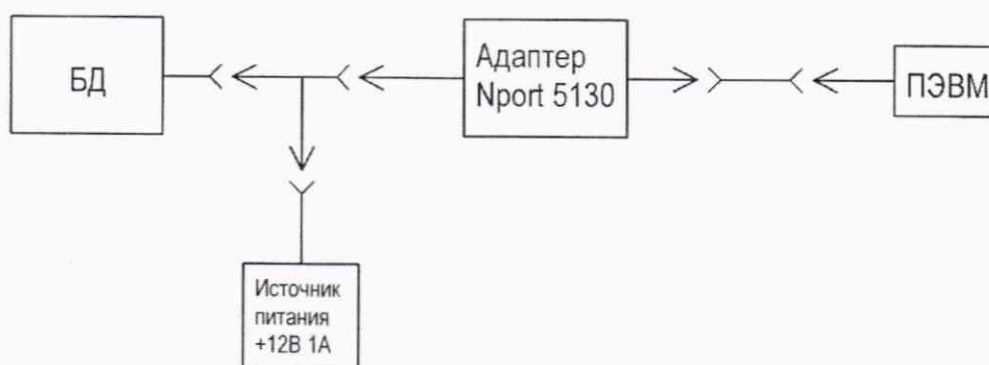


Рисунок 1

7.2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) состоит из проверки наличия и соответствия идентификационных данных и обеспечения защиты встроенного ПО «BDKG-22» от несанкционированного доступа во избежание искажения результатов измерений.

Для проверки встроенного ПО «BDKG-22» сравнивают номер версии, который отображается в окне программы «BDKG-22 Utility», со значениями, приведенными в таблице 7.1, а также проверяют целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22.

Таблица 7.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BDKG-22.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.16.11.21; 11.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО	–
* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x принимается равным от 1 до 99, y – от 1 до 12, z – от 1 до 31.	
Примечание – Оригинальные значения идентификационных данных для версии ПО 11.x.y.z указываются в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протоколе поверки.	

Результаты опробования считают удовлетворительными, если с момента подачи на блок детектирования БДКГ-22 напряжения питания отсутствует сигнал о неисправности от внутренней системы диагностики блока детектирования БДКГ-22; идентификационные данные соответствуют приведенным в таблице 7.1 и обеспечена целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения проводят на эталонной дозиметрической установке гамма-излучения с использованием источника с радионуклидом ^{137}Cs в контрольных точках 1–8 согласно таблице 7.2 в следующей последовательности:

Таблица 7.2

Номер контрольной точки i	Мощность амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке $\dot{H}_{0i}(10)$	Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		Число измерений	Статистическая погрешность, %, не более	
1	0,7 мкЗв/ч	2	7	±20
2	7,0 мкЗв/ч	2	5	
3	70,0 мкЗв/ч	2	3	
4	0,7 мЗв/ч	2	3	
5	7,0 мЗв/ч	2	3	
6	70,0 мЗв/ч	2	3	
7	0,7 Зв/ч	2	3	
8	7,0 Зв/ч	2	3	

а) устанавливают блок детектирования БДКГ-22 на эталонную дозиметрическую установку гамма-излучения таким образом, чтобы центральная ось пучка излучения установки была перпендикулярна продольной оси блока детектирования БДКГ-22 и проходила через середину между кольцевыми рисками в соответствии с рисунком 2.

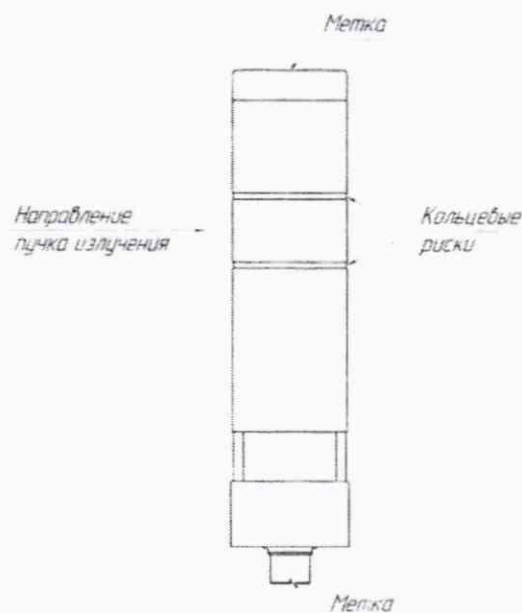


Рисунок 2



Примечание – Чтобы весь объем детектора находился в однородном пучке излучения, расстояние от источника излучения до блока детектирования БДКГ-22 в точках проверки должно быть не менее 0,5 м для коллиматора $\varnothing 60$ мм или не менее 0,3 м для коллиматора $\varnothing 90$ мм;

б) помещают блок детектирования БДКГ-22 в i -ю контрольную точку, мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения в которой равна $\dot{H}_{0i}^*(10)$.

Примечание – Расстояние до i -й контрольной точки определяют от центра источника излучения до продольной оси блока детектирования БДКГ-22, проходящей через метку на торцевой поверхности корпуса;

в) подключают блок детектирования БДКГ-22 к ПЭВМ в соответствии с рисунком 1. Включают источник питания, устанавливают связь блока детектирования БДКГ-22 с ПЭВМ по 7.2.2 (в);

г) по истечении времени установления рабочего режима (1 мин) проводят измерение мощности дозы фона $\dot{H}_{fi}^*(10)$ в первой контрольной точке в течение 30 мин. Сохраняют фон и переводят блок детектирования БДКГ-22 в режим работы с вычитанием фона;

д) подвергают блок детектирования БДКГ-22 воздействию излучения с заданной мощностью AMBIENTНОГО эквивалента дозы $\dot{H}_{0i}^*(10)$ и измеряют мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы $\dot{H}_i^*(10)$ в i -й контрольной точке при статистической погрешности согласно таблице 7.2. За результат измерения принимают среднее арифметическое из двух измерений $\bar{H}_i^*(10)$;

е) определяют в i -й контрольной точке значения доверительных границ основной относительной погрешности Δ_i , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1,1\sqrt{\theta_{0i}^2 + \theta_{при}^2}, \quad (1)$$

где θ_{0i} – относительная погрешность эталонной дозиметрической установки в i -й контрольной точке, %, приведенная в свидетельстве о поверке на установку;

$\theta_{при}$ – относительная погрешность блока детектирования БДКГ-22 при измерении мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения в i -й контрольной точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{при} = \frac{\bar{H}_i^*(10) - \dot{H}_{0i}^*(10)}{\dot{H}_{0i}^*(10)} \cdot 100. \quad (2)$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (1) значений Δ_i не превышает ± 20 %.



8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

8.2 Положительные результаты поверки оформляют:

а) при выпуске блоков детектирования БДКГ-22 из производства:
– записью в разделе «Свидетельство о приемке» РЭ даты проведения поверки, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма;

– нанесением клейма-наклейки поверителя на корпус блока детектирования БДКГ-22;

б) при эксплуатации и выпуске блоков детектирования БДКГ-22 после ремонта – нанесением клейма-наклейки и выдачей свидетельства о поверке по форме в соответствии с приложением Г ТКП 8.003-2011.

8.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация блока детектирования БДКГ-22 запрещается и выдается заключение о непригодности по форме в соответствии с приложением Д ТКП 8.003-2011. При этом поверительное клеймо подлежит погашению и свидетельство о поверке аннулируется.



**Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

Протокол поверки блока детектирования гамма-излучения БДКГ-22 зав. № _____

ДАТА ПОВЕРКИ _____
год, месяц, число

ПОВЕРКА ПРОВОДИЛАСЬ _____

Условия поверки

- температура _____ °С;
- относительная влажность _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа;
- фон гамма-излучения _____ мкЗв/ч.

Средства поверки

1 Внешний осмотр

- документация _____
- комплектность _____
- отсутствие механических повреждений _____

2 Опробование

- самоконтроль _____
- соответствие ПО _____

Таблица А.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БДКГ-22.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	-



3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения

Таблица А.2

Номер контрольной точки i	Мощность амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке $\dot{H}_{0i}^*(10)$	Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке		Доверительная граница основной относительной погрешности $\Delta_i, \%$, при поверке	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		измеренное значение $\dot{H}_i^*(10)$	среднее арифметическое значение $\bar{\dot{H}}_i^*(10)$		
1	0,70 мкЗв/ч				±20
2	7,00 мкЗв/ч				
3	70,0 мкЗв/ч				
4	0,70 мЗв/ч				
5	7,00 мЗв/ч				
6	70,0 мЗв/ч				
7	0,7 Зв/ч				
8	7,00 Зв/ч				

Заключение _____

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____ от _____

Поверку провел _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число



Приложение Б
(рекомендуемое)
Библиография

- [1] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.
Утвержден приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
2		2-12	13			ТИАЯ.10-2018		<i>КР</i>	18.12.2018



2 Нов. ТИАЯ.10-2018 *КР 18.12.2018*

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

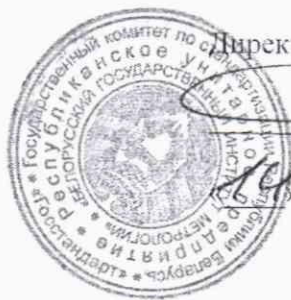




В.А.Кожемякин

2018

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ




В.Л.Гуревич

12
2018

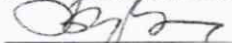
Извещение ТИАЯ.10-2018 об изменении №2

МРБ МП.2306-2013

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог - начальник отдела
радиационной метрологии

УП «АТОМТЕХ»


В.Д.Гузов

« 09 » 11 2018

Главный специалист по спецтехнике

УП «АТОМТЕХ»


В.Н.Вороньков

« 09 » 11 2018

